

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-094333

(43)Date of publication of application : 04.04.2000

(51)Int.Cl.

B24C 9/00
B03C 1/14

(21)Application number : 10-291508

(71)Applicant : NIPPON MAGNETIC DRESSING CO LTD

(22)Date of filing : 28.09.1998

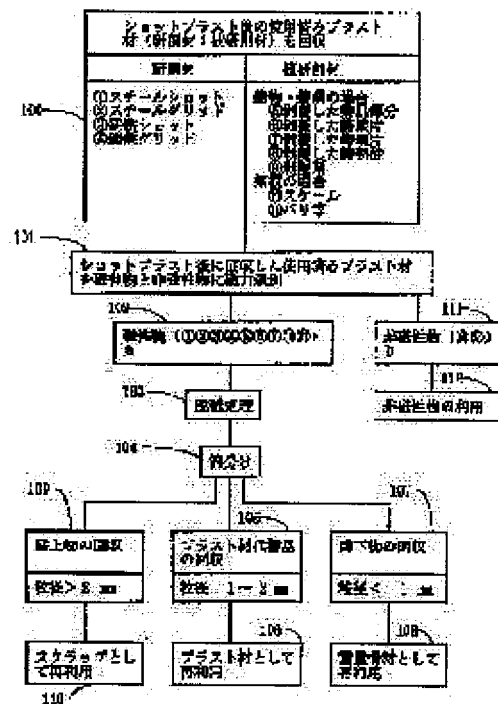
(72)Inventor : SATO ISAO
ETO TOSHIKI

(54) RECYCLING METHOD OF USED BLAST MATERIAL AND FACILITY THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently recover a used blast material with high degree of purity by separating it magnetically into a magnetic substance and a non-magnetic substance, demagnetizing the magnetic substance, and then sieving a blast material substitute having a grain size belonging to a scope of blast material usable grain size.

SOLUTION: A mixture of abrasive produced by shot blast and a material to be ground is recovered as a used blast material (100). The used blast material is separated into a magnetic substance (a) and a non-magnetic substance (b) by utilizing a magnetic field (101). A magnetism of the magnetic substance (a) is weakened using an alternate current demagnetizer to prevent mutual interference and improve specific gravity of volume (102, 103). The magnetic substance (a) is sieved out and separated into a blast material substitute having a grain size belonging to a scope of blast material usable grain size (for example, 1 to 2 mm), a minus sieved substance having a smaller grain diameter than the minimum usable grain size (for example, 1 mm), and a plus sieved substance having a larger grain size than the maximum usable grain size (for example, 2 mm) using a vibration sieve etc., (104). The blast material substitute is reused as a blast material for shot blast (105, 106).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2987703

[Date of registration] 08.10.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-94333

(P2000-94333A)

(43)公開日 平成12年4月4日(2000.4.4)

(51)IntCl ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 2 4 C	9/00	B 2 4 C	9/00 E
B 0 3 C	1/14	B 0 3 C	1/14

審査請求 有 請求項の数 7 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-291508

(22)出願日 平成10年9月28日(1998.9.28)

(71)出願人 000231327

日本磁力選鉱株式会社

福岡県北九州市小倉北区馬借3丁目6番42号

(72)発明者 佐藤 勇夫

福岡県北九州市小倉北区馬借3丁目6番42号 日本磁力選鉱株式会社内

(72)発明者 江藤 俊明

福岡県北九州市小倉北区馬借3丁目6番42号 日本磁力選鉱株式会社内

(74)代理人 100090697

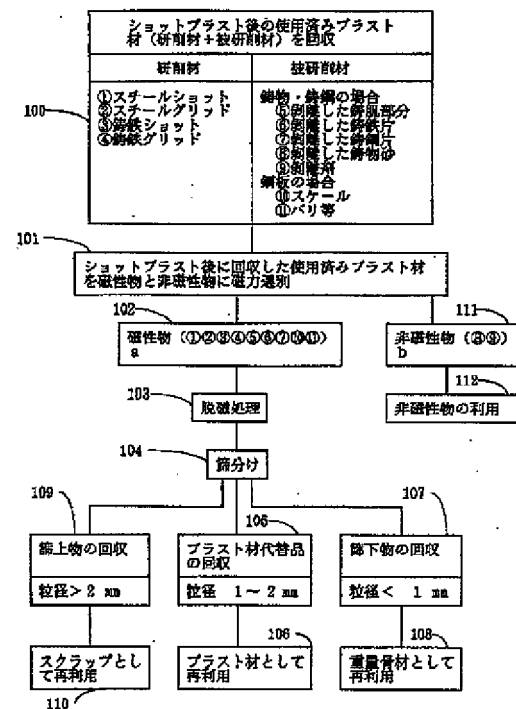
弁理士 中前 富士男

(54)【発明の名称】 使用済みブラスト材の再生方法及び設備

(57)【要約】

【課題】 いったんショットブラストに供された使用済みブラスト材を、高純度でかつ効率よく回収して、ブラスト材として再利用すると共に、その他の選別物の有効利用も図ることができる使用済みブラスト材の再生方法及び設備を提供する。

【解決手段】 ショットブラスト後に回収した使用済みブラスト材を、磁性物aと非磁性物bに、磁力選別装置10を用いて磁力選別し、磁性物aを脱磁装置11を用いて脱磁した後、篩分け装置12を用いてブラスト材使用可能粒度範囲に属する粒度を有するブラスト材代替品を篩分け、再度ショットブラスト用のブラスト材として用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ショットブラストによってショットブラスト対象物から剥離した被研削材と、摩耗、剥離、割れ等により規定粒度以下になった研削材の混合物からなる使用済みブラスト材を回収する使用済みブラスト材回収工程と、

前記使用済みブラスト材を、磁性物と非磁性物とに磁力選別する磁力選別工程と、

前記磁性物を脱磁する脱磁工程と、

前記磁性物からブラスト材使用可能粒度範囲に属する粒度を有するブラスト材代替品を篩分ける篩分け工程とを有し、

前記篩分け工程で得られた前記ブラスト材代替品をブラスト材として用いることを特徴とする使用済みブラスト材の再生方法。

【請求項2】 請求項1記載の使用済みブラスト材の再生方法において、前記ブラスト材使用可能粒度範囲の使用可能最小粒径より小さい粒径の篩下物を重量骨材として用いることを特徴とする使用済みブラスト材の再生方法。

【請求項3】 請求項1又は2記載の使用済みブラスト材の再生方法において、前記ブラスト材使用可能粒度範囲の使用可能最大粒径より大きい粒径の篩上物をスクラップとして用いることを特徴とする使用済みブラスト材の再生方法。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項に記載の使用済みブラスト材の再生方法において、前記磁力選別工程において得られた前記非磁性物を路盤材として用いることを特徴とする使用済みブラスト材の再生方法。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載の使用済みブラスト材の再生方法において、前記磁力選別工程では、200～600m/minの周速で回転する円筒ドラムの上部に、前記ショットブラスト後に回収した前記被研削材と前記研削材の混合物からなる前記使用済みブラスト材を落下すると共に一側外周面に沿って流下し、該一側外周面の内部に前記円筒ドラムの上部位置を起点として70～90°の円周角度で配置された複数の磁石からなる磁場発生装置によって発生した高磁力を有する磁場内を通過させることによって、前記使用済みブラスト材から前記磁性物と前記非磁性物を分離するようにしたことを特徴とする使用済みブラスト材の再生方法。

【請求項6】 ショットブラストによってショットブラスト対象物から剥離した被研削材と、摩耗、剥離、割れ等により規定粒度以下になった研削材の混合物からなる使用済みブラスト材を、磁性物と非磁性物に磁力選別する磁力選別装置と、

前記磁力選別後の前記磁性物を脱磁する脱磁装置と、

前記脱磁後の前記磁性物を、ブラスト材使用可能粒度範囲に属する粒度を有するブラスト材代替品を篩分ける

篩分け装置とを具備することを特徴とする使用済みブラスト材の再生設備。

【請求項7】 請求項6記載の使用済みブラスト材の再生設備において、前記磁力選別装置は、前記使用済みブラスト材を円弧状の一側外周面に沿って流下すると共に200～600m/minの周速で回転する円筒ドラムと、該円筒ドラムの内側に、隣合う磁石の極性が異なるように、前記円筒ドラムの上部位置を起点として70～90°の円周角度で配置された高磁力を有する複数の磁石によって構成される磁場発生装置と、前記円筒ドラムの下方に配置され、前記使用済みブラスト材を磁力選別することによって得られる前記磁性物と前記非磁性物をそれぞれ回収する磁性物回収部及び非磁性物回収部とを具備する使用済みブラスト材の再生設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ショットブラストに使用した使用済みブラスト材を再使用することができる使用済みブラスト材の再生方法及び設備に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、表面処理方法の一形態として、小径の鋼球からなる多数のブラスト材を鋳物肌や鋼板に打ちつけ、表面に付着する砂やスケールを除去するショットブラスト法が用いられている。また、このショットブラスト法においては、被ブラスト処理材の表面に傷を積極的に形成して表面加工するため、鋼球を破碎して得たグリッドを打ちつける場合もある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記したショットブラスト法は、未だ、以下の解決すべき課題を有していた。即ち、小径の鋼球からなる多数のブラスト材を鋳物肌や鋼板に打ちつけた際、表面に付着する砂やスケールが除去されると共に、使用済みブラスト材も全体的に摩耗したり、その一部が破碎されることになる。従って、使用済みブラスト材は、ブラスト材摩砕片や、砂やスケール等の被ブラスト処理材摩砕片を混入した状態で回収されることになる。

【0004】従来、このようにして回収された使用済みブラスト材は、全体的に摩耗したり一部が破碎されているため、かつ、被ブラスト処理材摩砕片を混入していることから、再利用不可能と判断され、廃棄物として処理されている。しかし、本発明者がこれらの回収された使用済みブラスト材の内容を検討したところ、被ブラスト処理材摩砕片が混入する使用済みブラスト材には、再度ショットブラスト等として十分利用することもできるブラスト材も多く含まれていることを知見した。従って、このような使用済みブラスト材をそのまま廃棄することは、資源の有効利用を図ると共に廃棄物の量を可及的に少なくするという観点から少なからず問題がある。

【0005】本発明は、このような事情に鑑みなされた

ものであり、いったんショットブラストに供された使用済みブラスト材を、高純度でかつ効率よく回収して、ブラスト材として再利用すると共に、その他の選別物の有効利用も図ることができる使用済みブラスト材の再生方法及び設備を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的に沿う第1の発明に係る使用済みブラスト材の再生方法は、ショットブラストによってショットブラスト対象物から剥離した被研削材と、摩耗、剥離、割れ等により規定粒度以下になった研削材の混合物からなる使用済みブラスト材を回収する使用済みブラスト材回収工程と、使用済みブラスト材を、磁性物と非磁性物とに磁力選別する磁力選別工程と、磁性物を脱磁する脱磁工程と、ブラスト材使用可能粒度範囲に属する粒度を有するブラスト材代替品を篩分ける篩分け工程とを有し、篩分け工程で得られたブラスト材代替品をブラスト材として用いる。

【0007】ここで、被研削材とは、例えば、ショットブラスト対象物が鋳物や鋳鋼の場合は、鋳肌部分や、剥離した鋳鉄片や鋳鋼片（0mmを超え15mm以下、より好ましくは0.1～15mm）や、鋳物砂（0mmを超え3mm以下、より好ましくは0.1mm～3mm）や、カーボン等の剥離剤（0mmを超え15mm以下、より好ましくは0.1mm～15mm）をいい、ショットブラスト対象物が鋼板の場合は、鋼板表面から剥離したスケールやバリ（0mmを超え15mm以下、より好ましくは0.1mm～15mm）をいう。一方、研削材とは、例えば、スチールショット（0.3mm～3mm）、スチールグリッド（0.3mm～3mm）、鋳鉄ショット（0.3mm～3mm）、鋳鉄グリッド（0.3mm～3mm）をいう。

【0008】上記した使用済みブラスト材の再生方法において、ショットブラストによってショットブラスト対象物から剥離した被研削材と、摩耗、剥離、割れ等により規定粒度以下になった研削材の混合物からなる使用済みブラスト材は、回収時から単体分離が進んでいるので、磁性選別工程において、磁性物（鋳肌部分、剥離した鋳鉄片や鋳鋼片、鋼板から剥離したスケールやバリ）と非磁性物（鋳物砂と剥離剤）に容易かつ確実に選別することができる。この際、選別された磁性物は高品位鉄粉（例えば、鉄分94.56%、真比重7.1～7.2）を形成する。次に、脱磁工程において、磁性物の磁性を弱め、鋳肌部分、剥離した鋳鉄片や鋳鋼片、鋼板から剥離したスケールやバリ間の相互干渉を防止して、相互間の間隙を可及的に埋め、磁性物の容積比重を向上することができる。さらに、篩分け工程において、磁性物からブラスト材使用可能粒度範囲（例えば、1mm～2mm）に属する粒度を有するブラスト材代替品を篩分け、ブラスト材代替品をショットブラスト用のブラスト材として用いる。この場合、ブラスト材代替品を、シ

ットブラスト対象品の粗仕上げに用いる際には、研削材と被研削材が混合している磁性物を用い、ショットブラスト対象品の最終仕上げに用いる際には、異形選別機を通して得られた研削材のみからなる磁性物を用いるようにすることもできる。

【0009】また、上記した使用済みブラスト材の再生方法は、以下の内容とすることもできる。

① ブラスト材使用可能粒度範囲の使用可能最小粒径

（例えば、1mm）より小さい粒径の篩下物を重量骨材として用いることもできる。この場合、篩下物は高品位鉄粉（例えば、鉄分94.56%、真比重7.1～7.2）からなるので、ゴムや、樹脂や、アスファルト等に練り混むことによって、遮音シートや防音シートの製作に好適に用いることができる。

② ブラスト材使用可能粒度範囲の使用可能最大粒径

（例えば、2mm）より大きい粒径の篩上物をスクラップとして用いることもできる。この場合も篩上物は高品位鉄粉（例えば、鉄分94.56%、真比重7.1～7.2）からなるので、製鋼用スクラップとして用いることができる他、そのまま、鋳物用スクラップとして好適に用いることができる。

【0010】③ 磁力選別工程で得られた非磁性物は、鋳物砂と剥離剤を含むので、路盤材として好適に用いることができる。

④ 磁力選別工程において、200～600m/minの周速で回転する円筒ドラムの上にショットブラスト後に回収した前記使用済みブラスト材と前記ブラスト材摩砕片を含む磁性物と非磁性物の混合物を落下すると共に一側外周面に沿って流下し、該一側外周面の内部に前記円筒ドラムの上部位置を起点として70～90°の円周角度で配置された複数の磁石からなる磁場発生装置によって発生した高磁力を有する磁場内を通過させることによって磁性物と非磁性物を分離するようにすることもできる。このように、高磁力を有する磁場内を通過させることによって磁性物と非磁性物をより確実に分離することができ、回収時から単体分離が進んでいることとも相まって、高品位鉄粉（例えば、鉄分94.56%、真比重7.1～7.2）からなる磁性物を容易に得ることができる。

【0011】ここで、円筒ドラムの周速を200～600m/minとしたのは、4000～5000ガウスの高磁力を有する複数の磁石を使用する条件の下では、200m/min未満では、遠心力の働きが小さくなるという問題があり、600m/minを超えると発熱が多くなるという問題があるからである。また、磁石を円筒ドラムの上部位置を起点として70～90°の円周角度で配置したのは、70°未満では、選別される磁性物の品位が低下するという問題があり、90°を超えると円筒ドラムの発熱が多くなり、円筒ドラム及び磁石の劣化を生じるという問題があるからである。

【0012】前記目的に沿う第2の発明に係る使用済みブラスト材の再生設備は、ショットブラストによってショットブラスト対象物から剥離した被研削材と、摩耗、剥離、割れ等により規定粒度以下になった研削材の混合物からなる使用済みブラスト材を、磁性物と非磁性物に磁力選別する磁力選別装置と、磁力選別後の磁性物を脱磁する脱磁装置と、脱磁後の磁性物を、ブラスト材使用可能粒度範囲に属する粒度を有するブラスト材代替品を篩分けする篩分け装置とを具備する。ここで、使用済みブラスト材の再生設備は、磁力選別装置と、脱磁装置と、篩分け装置のみから構成することができるので、安価に製作することができる。

【0013】また、上記した構成を有する使用済みブラスト材の再生設備において、使用済みブラスト材から磁性物と非磁性物を簡単な構造を有する回転ドラム式磁力選別機を用いて効率よく分離することができると共に、分離した磁性物の磁性を弱めることによって、例えば、鑄肌部分、剥離した鑄鉄片や鑄鋼片、銅板から剥離したスケールやバリ間の相互干渉を防止して、相互間の間隙を可及的に埋め、磁性物の容積比重を向上することができ、ブラスト材摩砕片を遮音材等の混入材料として好適に用いることができる。

【0014】さらに、上記した使用済みブラスト材の再生設備において、磁力選別装置は、上方から投入される被研削材と研削材の混合物からなる使用済みブラスト材を円弧状の一側外面に沿って流下すると共に200～600m/minの周速で回転する円筒ドラムと、円筒ドラムの内側に、隣合う磁石の極性が異なるように、円筒ドラムの上部位置を起点として70～90°の円周角度で配置された高磁力を有する複数の磁石によって構成される磁場発生装置と、円筒ドラムの下方に配置され、磁力選別された磁性物と非磁性物をそれぞれ回収する磁性物回収部及び非磁性物回収部とを具備する構成とすることもできる。この場合、高速回転・高磁力の回転ドラム式磁力選別機を用いることによってより確実に磁性物と非磁性物を磁力選別することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。まず、図1を参照して、本発明の一実施の形態に係る使用済みブラスト材の再生方法について説明する。図1に示すように、例えば、スチールショットや、スチールグリッドや、鑄鉄ショットや、鑄鉄グリッドからなる研削材を、鑄物や銅板等のショットブラスト対象物の表面に打ち付け、ショットブラスト対象物の表面にショットブラストを行う。その結果、ショットブラスト対象物の表面から、例えば、鑄肌部分や、鑄鉄片や、鑄鋼片や、鑄物砂や、剥離剤、スケール、バリ等の被研削材が剥離されると共に、研削材も摩耗、剥離、割れ等により規定粒度以下になる。そして、これらの研

削材と被研削材の混合物を使用済みブラスト材として回収する（使用済みブラスト材回収工程、ステップ100）。

【0016】使用済みブラスト材を後述するホッパー17に投入すると共に、ホッパー17から後述する磁力選別装置10（図3参照）に定量的に切り出し、磁場を利用して磁性物a（使用済みブラスト材+ブラスト材摩砕片）と非磁性物b（被ブラスト処理材+被ブラスト処理材摩砕片）に、効果的にかつ確実に選別する（磁力選別工程、ステップ101）。

【0017】選別された磁性物a（例えば、スチールショット、スチールグリッド、鑄鉄ショット、鑄鉄グリッド、鑄肌部分、剥離した鑄鉄片や鑄鋼片、銅板から剥離したスケールやバリ）を公知の交流脱磁機等の脱磁装置を用いて脱磁、即ち、磁性を弱めることによって、鑄肌部分、剥離した鑄鉄片や鑄鋼片、銅板から剥離したスケールやバリ間の相互干渉を防止して、相互間の間隙を可及的に埋め、磁性物aの容積比重を向上する（脱磁工程、ステップ102、103）。

【0018】磁性物aの粒径の相違に着目して、振動篩等を用いて、磁性物aを、ブラスト材使用可能粒度範囲（例えば、1mm～2mm）に属する粒度を有するブラスト材代替品と、ブラスト材使用可能粒度範囲の使用可能最小粒径（例えば、1mm）より小さい粒径の篩下物と、ブラスト材使用可能粒度範囲の使用可能最大粒径（例えば、2mm）より大きい粒径の篩上物に篩分ける（篩分け工程、ステップ104）。そして、ブラスト材代替品をショットブラスト用のブラスト材として再使用する（ステップ105、106）。この場合、ブラスト材代替品を、ショットブラスト対象品の粗仕上げに用いる際には、研削材と被研削材が混合している磁性物aを用い、ショットブラスト対象品の最終仕上げに用いる際には、異形選別機を通して得られた研削材のみからなる磁性物aを用いる。

【0019】また、ブラスト材使用可能粒度範囲の使用可能最小粒径（例えば、1mm）より小さい粒径の篩下物を重量骨材として用いることもできる（ステップ107、108）。この場合、篩下物は高品位鉄粉（例えば、鉄分94.56%、真比重7.1～7.2）からなるので、ゴムや、樹脂や、アスファルト等に練り混むことによって、遮音シートや防音シートの製作に好適に用いることができる。さらに、ブラスト材使用可能粒度範囲の使用可能最大粒径（例えば、2mm）より大きい粒径の篩上物はスクラップとして用いることもできる（ステップ109、110）。この場合も篩上物は高品位鉄粉（例えば、鉄分94.56%、真比重7.1～7.2）からなるので、製鋼用スクラップとして用いることができる他、そのまま、鑄物用スクラップとして好適に用いることができる。

【0020】また、ステップ101において、磁力選別

装置10(図3参照)によって選別した非磁性物b(例えば、鑄物砂や剥離剤)は、路盤材等として効果的に利用することができる(ステップ111、112)。

【0021】このように、本実施の形態では、ショットブラストによって発生した被研削材と研削材からなる使用済みブラスト材を、高品位の磁性物として効率よく回収して、ブラスト材や、重量骨材や、スクラップとして再利用すると共に、非磁性物も路盤材等として有効利用することができる。

【0022】次に、上記した使用済みブラスト材の再生方法に好適に用いることができる使用済みブラスト材の再生設備の構成について説明する。使用済みブラスト材の再生設備は、図2に示すように、実質的に、ショットブラスト後に回収した使用済みブラスト材を、スチールショット、スチールグリッド、鑄鉄ショット、鑄鉄グリッド、鑄肌部分、剥離した鑄鉄片や鑄鋼片、銅板から剥離したスケールやバリ等からなる磁性物aと、鑄物砂や剥離剤等からなる非磁性物bに磁力選別する磁力選別装置10と、磁力選別後の磁性物aを脱磁する脱磁装置11と、脱磁後の磁性物aを使用済みブラスト材とブラスト材摩砕片に篩分けする篩分け装置12とを具備する。

【0023】上記した構成において、脱磁装置11として、公知の交流脱磁機を用いることができ、篩分け装置12も公知の振動篩等を用いることができる。また、磁力選別装置10も公知の回転ドラム式磁力選別機を用いることができるが、本実施の形態では、図3及び図4に示すように、磁力選別効果を高めるため、高速回転・高磁力の回転ドラム式磁力選別機によって構成している。即ち、図3及び図4に示すように、磁力選別装置10は、ケーシング10a内に回転自在に配設され上部から混合状態で投入される被研削材と研削材の混合物からなる使用済みブラスト材を円弧状の側外周面に沿って流下する円筒ドラム13と、円筒ドラム13の内部に配設され、円筒ドラム13の側外周面上に沿って周方向に磁場を形成し、磁性物aと非磁性物bを磁力選別する磁場発生装置14と、円筒ドラム13の下方に配置され、磁力選別された磁性物aと非磁性物bをそれぞれ回収する磁性物回収部15及び非磁性物回収部16とを具備する。なお、磁性物回収部15と非磁性物回収部16は仕切板34によって仕切られている。

【0024】また、図3に示すように、円筒ドラム13の上方には、円筒ドラム13の上方に被研削材と研削材の混合物からなる使用済みブラスト材を投入するホッパー17が配設されており、ホッパー17は磁性物aと非磁性物bの混合物をホッパー17に給送するフィーダ18に連通連結されている。

【0025】次に、上記した構成を有する磁力選別装置10の各部の構成について、図3及び図4を参照して説明する。図示するように、好ましくはステンレス鋼板からなる円筒ドラム13の両側には側板19、20が取付

けられており、側板19、20は、両端部が固定具21、22によって固定された固定軸23に軸受24、25を介して回転自在に取付けられている。また、側板20の外周中央部にはブリー26が固着されており、ブリー26と高速回転可能なドラム回転用モータ27の出力軸に取付けたブリー28との間には動力伝達ベルト29が巻回されている。従って、ドラム回転用モータ27を駆動することによって円筒ドラム13を高周速(200~600m/min)で回転することができる。

【0026】磁場発生装置14は、図3及び図4に示すように、円筒ドラム13の円弧状の側外周面と対向する状態で、円筒ドラム13の内側に、周方向に隣合う磁石の極性が異なるように配列された複数の帯状磁石30を固定配置することによって構成されている。具体的には、図4に示すように、複数の帯状磁石30は略4分の1円弧からなる磁石取付板31に円筒ドラム13の上部位置cを起点として70~90°の円周角度θ(又は、磁石取付角度)で取付けられており、磁石取付板31は一对の支持板32を介して固定軸23に固着されている。また、本実施の形態において、各帯状磁石30は4000~5000ガウスの強力な磁力を有するものを用いる。

【0027】上記した構成によって、本実施の形態では、磁力選別装置10において、円筒ドラム13を高速で回転すると共にホッパー17からダンパー33で切り出し量を調整しながら、被研削材と研削材の混合物からなる使用済みブラスト材を円筒ドラム13の上部に落下すると、磁場発生装置14によって発生した強力な磁場を受けて、磁性物aが非磁性物bから偏析して円筒ドラム13の外表面に吸着され内層部を形成すると共に、非磁性物bは内層部の外側に外層部を形成することになる。その後、円筒ドラム13の高速回転によって、円筒ドラム13の外側の外層部を形成する非磁性物bは強力な遠心力を受けて円筒ドラム13の外表面から分離され非磁性物回収部16内に回収されることになる。一方、円筒ドラム13の外表面上の内層部を形成する磁性物aは、円筒ドラム13が磁場発生装置14によって発生する強力な磁場から脱出すると、速やかに円筒ドラム13の外表面から剥離され、磁性物回収部15内に回収されることになる。

【0028】

【実施例】上記した磁力選別装置10の磁力選別効果を調べるために実験を行った。このとき用いた円筒ドラム13の直径は650mmであり、回転速度は周速400m/minであり、磁場発生装置14の磁場の磁力は5000ガウスとした。図5及び図6は、25%の磁性物aと75%の非磁性物bを含む混合物、及び、5%の磁性物aと95%の非磁性物bを含む混合物を用いて実験を行った場合の選別される磁性物aの品位及び回収率を示している。図5に示すように、25%の磁性物aと7

5%の非磁性物bを含む混合物を用いた場合、帯状磁石30の磁石取付角度 θ を大きくすれば磁性物aの品位は向上し、90°を超えると磁性物aの品位はほぼ100%になることが分かる。また、図6に示すように、5%の磁性物aと95%の非磁性物bを含む混合物を用いた場合、磁石の取付角度が25°を超えると磁性物aの回収率は、ほぼ100%になることが分かる。

【0029】以上、本発明を、一実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は何ら上記した実施の形態に記載の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載されている事項の範囲内で考えられるその他の実施の形態や変形例も含むものである。

【0030】

【発明の効果】請求項1～5記載の使用済みブラスト材の再生方法においては、ショットブラストによってショットブラスト対象物から剥離した被研削材と、摩耗、剥離、割れ等により規定粒度以下になった研削材の混合物からなる使用済みブラスト材を回収し、磁性物と非磁性物とに磁力選別し、磁性物を脱磁すると共に磁性物からブラスト材使用可能粒度範囲に属する粒度を有するブラスト材代替品を篩分け、ブラスト材代替品をブラスト材として用いるようにしている。このように、いったんショットブラストに供された研削材と被研削材からなる使用済みブラスト材を、高品位でかつ効率よく回収して、ブラスト材として再利用することができ、省資源化を図ることができると共に、廃棄物の発生量を可及的に低減して環境汚染を防止することができる。また、ショットブラストによってショットブラスト対象物から剥離した被研削材と、摩耗、剥離、割れ等により規定粒度以下になった研削材の混合物からなる使用済みブラスト材は、回収時から単体分離が進んでいるので、磁性選別工程において、磁性物と非磁性物（鋳物砂と剥離剤）に容易かつ確実に選別することができ、高品位のブラスト材代替品を得ることができる。さらに、磁性物の磁性を弱めることによって、例えば、鋳肌部分、剥離した鋳鉄片や鋳鋼片、鋼板から剥離したスケールやバリ間の相互干渉を防止して、相互間の間隙を可及的に埋め、磁性物の容積比重を低下することができ、この面からも高品位のブラスト材代替品を得ることができる。

【0031】請求項2記載の使用済みブラスト材の再生方法においては、ブラスト材使用可能粒度範囲の使用可能最小粒径より小さい粒径の篩下物を重量骨材として用いることもできる。この場合、篩下物は高品位鉄粉からなるので、ゴムや、樹脂や、アスファルト等に練り混むことによって、遮音シートや防音シートの製作に好適に用いることができる。請求項3記載の使用済みブラスト材の再生方法においては、ブラスト材使用可能粒度範囲の使用可能最大粒径より大きい粒径の篩上物をスクラップとして用いるようにしたので、この場合も篩上物は高品位鉄粉からなるので、製鋼用スクラップとして用いる

ことができる他、そのまま、鋳物用スクラップとして好適に用いることができる。

【0032】請求項4記載のブラスト材の使用済みブラスト材の再生方法においては、磁力選別工程で得られた非磁性物を路盤材として用いるようにしたので、使用済みブラスト材を回収して再利用することができるのみならず、使用済みブラスト材の回収において発生する副産物も有効利用できる。

【0033】請求項5記載の使用済みブラスト材の再生方法においては、磁力選別工程において、200～600m/minの周速で回転する円筒ドラムの上部に被研削材と研削材の混合物からなる使用済みブラスト材を落下すると共に一側外周面に沿って流下し、一側外周面の内部に円筒ドラムの上部位を起点として70～90°の円周角度で配置された複数の磁石からなる磁場発生装置によって発生した高磁力を有する磁場内を通過させることによって磁性物と非磁性物を分離するようにしたので、十分な遠心力を確保しつつ、高品位の磁性物と非磁性物をより確実に分離することができる。

【0034】請求項6及び7記載の使用済みブラスト材の再生設備においては、ショットブラスト後に回収した使用済みブラスト材を、磁性物と非磁性物に簡単な構造を有する磁力選別装置を用いて効率よく分離することができると共に、分離した磁性物の磁性を弱めることによって、例えば、鋳肌部分、剥離した鋳鉄片や鋳鋼片、鋼板から剥離したスケールやバリ間の相互干渉を防止して、相互間の間隙を可及的に埋め、磁性物の容積比重を向上することができる。

【0035】請求項7記載の使用済みブラスト材の再生設備において、高速回転・高磁力の磁力選別装置を用いることによって、より確実に磁性物と非磁性物を磁力選別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る使用済みブラスト材の再生方法の工程説明図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係る使用済みブラスト材の再生設備の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施の形態に係る使用済みブラスト材の再生設備の磁力選別装置の正断面図である。

【図4】同磁力選別装置の円筒ドラムの横断面図である。

【図5】同磁力選別装置における磁石取付角度と選別される磁性物の品位との関係を示すグラフである。

【図6】同磁力選別装置における磁石取付角度と選別される磁性物の回収率との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

a	磁性物	b	非磁性物
c	上部位置	θ	磁石取付角度
10	磁力選別装置	10a	ケーシ

11

12

ング

11 脱磁装置

置

13 円筒ドラム

装置

15 磁性物回収部

回収部

17 ホッパー

12 篩分け装

14 磁場発生

16 非磁性物

18 フィーダ*

* 19 側板

21 固定具

23 固定軸

25 軸受

27 ドラム回転用モータ

29 動力伝達ベルト

31 磁石取付板

33 ダンパー

20 側板

22 固定具

24 軸受

26 ブーリ

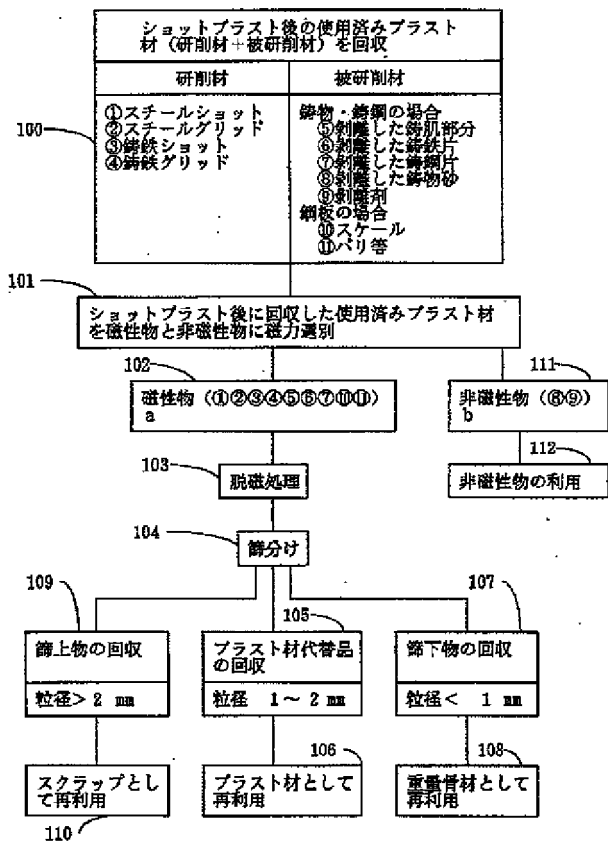
28 ブーリ

30 帯状磁石

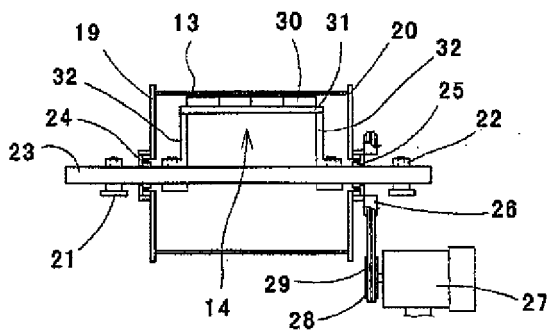
32 支持板

34 仕切板

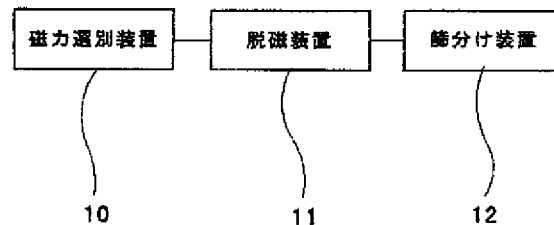
【図1】



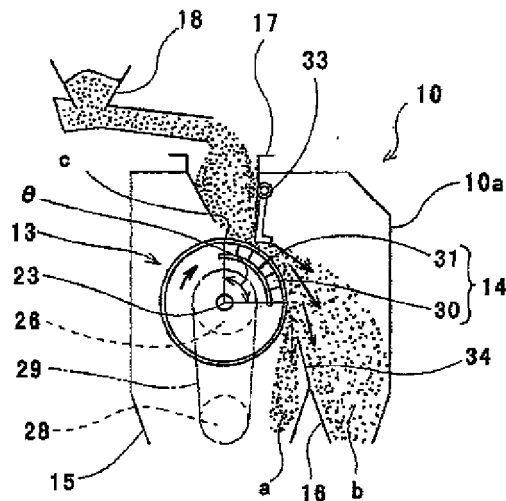
【図4】



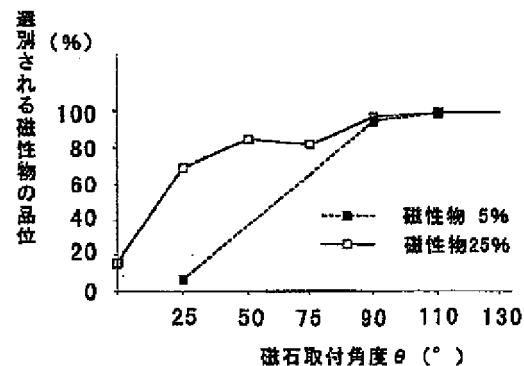
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

